

социокультурной среде, развитию культуры межнационального общения, а также организации участия студентов ФПИГ в культурно-массовых и спортивных мероприятиях, проводимых в университете.

Таким образом, кафедра фармацевтической технологии с курсом трансфера технологий стремится к реализации аспектов, учитывающих требования к модели университета «Университет 3.0». Это способствует высокому уровню подготовки студентов ФПИГ по учебной дисциплине «Аптечная технология лекарственных средств» с позиции компетентностного подхода и совершенствованию качества образовательного и воспитательного процессов для иностранных граждан.

### **Литература**

1. Республиканский институт высшей школы // Министерство образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - 2013-2019. – Режим доступа: <http://nihe.bsu.by/university-3>. – Дата доступа : 09.10.2019
2. Образовательный стандарт высшего образования по специальности 1-79 01 08 «Фармация». Министерство образования Республики Беларусь, Минск, 2013.
3. Будько, Т. Н. Инновации высшего образования и возможные пути их реализации / Т.Н. Будько, Н.Г. Гирда, Л.Б. Заводник // Перспективы развития высшей школы : материалы VIII Международной научно-методической конференции УО «Гродненский государственный аграрный университет» под ред. В.К. Пестис. - Гродно, 2015.
4. Концептуальные подходы к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года: Приказ Министерства образования Республики Беларусь от 29.11.2017 № 742.

## **УПРОЩЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ ПЛАСТИНАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МЕТОДИКАМИ, СОКРАЩАЮЩИМИ ТРУДОЕМКИЕ ЭТАПЫ ПРОЦЕССА**

**Стоянов Й.<sup>1</sup>, Сиврев Д.<sup>1</sup>, Усович А.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Тракийский университет, медицинский факультет, г. Стара Загора, Болгария*

<sup>2</sup>*Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

**Введение.** Технология пластинации является современной в изготовлении гигиеничных натуральных анатомических препаратов для образовательного процесса [1-5]. Но она очень трудоемка и экономически затратна. Для некоторых препаратов желательно изыскивать менее трудоемкие и более дешевые технологии.

**Цель работы** – определение возможности замены пластификаторов силиконовых Biodur P35 и P40 на Norsodyne в технологии пластинации срезов головного мозга.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено на серийных срезах головного мозга человека. Контрольная группа – это срезы головного мозга, пластинированные по традиционной технологии с использованием пластификаторов P35 и P40 (*Biodur<sup>TM</sup>, Heidelberg, Germany*) [1, 5]. Этапы проведения препаратов включали применение охлажденного ацетона,

холодильной камеры ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) и вакуума. Весь процесс длится более двух месяцев. Экспериментальную группу составили срезы головного мозга, пластинированные с использованием пластификатора Norsodyne (*Polynt Composites USA, Bergamo, Italy*). Norsodyne, до смешивания с отвердителем, представляет собой бесцветную или слегка желтоватую жидкость с высокой вязкостью (450-650 мПа·с при  $23^{\circ}\text{C}$ ) и резким запахом. Удельный вес этой полиэфирной смолы при комнатной температуре составляет  $1,10\text{г/см}^3$ .

В отличие от полиэфирных ко-полимеров P35 и P40, Norsodyne используется в обычных условиях. Биологический материал не обезвоживается, а смола не входит в ткани. Norsodyne охватывает только поверхность среза, создавая вокруг нее тонкий прозрачный слой. Выполнено сравнение качеств демонстрационных препаратов срезов головного мозга, приготовленных по разным технологиям.

**Результаты и обсуждение.** Используемые в большинстве лабораторий пластинания классические технологии изготовления срезов головного мозга основаны на замене воды в препарате на ко-полимеры P35 и P40 (*Biodur<sup>TM</sup>, Heidelberg, Germany*), через промежуточное вещество, в качестве которого используется ацетон. Они используются для изучения макроскопических деталей структур человеческого мозга [2, 3, 4]. Эти методы совершенствуются в течение 30 лет, но они трудоемки, и любое отклонение от схемы пластинания может привести к плохим конечным результатам. Необходимыми условиями пластинационной техники являются полное обезвоживание биологического материала и проведение процедуры при низкой температуре в условиях вакуума [2, 4]. Так как главными требованиями к учебным препаратам срезов головного мозга являются демонстративность, безопасность для обучающихся, прочность (долговечность), для учебного процесса могут быть подготовлены препараты, которые отвечают вышеуказанным требованиям, но приготовление их будет менее трудоемким. Этим качествам в некоторой степени отвечают пластинчатые Ашоф-Талалаевские препараты, но, ввиду того, что они изготовлены из стекла, они не прочны и применимы только в качестве музейных [3].

Фиксированные в 10% растворе нейтрального формалина срезы головного мозга помещались в металлическую ванночку на подложку из стекла, покрытого тонкой (для пищевых продуктов) пленкой, заливались Norsodyne, покрывались пленкой и стеклом. И так несколько слоев. При этом обеспечивается стекание излишков полимера. Отверждение полимера происходит при комнатной температуре в проветриваемом помещении. После отверждения поверхность препарата гладкая, через прозрачную поверхность полимера просвечиваются все структуры среза. При необходимости, пластинированную пластину среза головного мозга обрезают по контурам мозга. Из таких пластин в последующем можно собирать препарат серийных срезов головного мозга на шарнирах.

Полученные препараты обладают высокой степенью прочности, их стенки гладкие и прозрачные, а главное – материал безопасен для здоровья человека.

**Заключение.** Недостаток биологического материала, необходимого для анатомической подготовки студентов-медиков, требует создания анатомических препаратов нового типа. В области макроанатомии головного мозга, мозговые пластинки, изготовленные с ко-полимером Biodur P35 и P40, являются хорошим решением. Этот процесс сдерживается продолжительностью и трудоемкостью процедуры пластинации. Приемлемым решением, сочетающим упрощенную процедуру и относительно хорошее качество приготовленных препаратов, является использование альтернативных пластифицирующих материалов, как например Norsodyne.

Norsodyne может быть успешно использован для разработки прочных анатомических срезов мозга, необходимых для обучения анатомии. Эта технология после апробации может быть внедрена в производство наглядных пособий для образовательного и просветительского процессов.

### **Литература**

1. Борзяк, Э.И. Руководство по пластинации или новая технология изготовления анатомических препаратов / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова // Под ред. А.К. Усовича. – Витебск: ВГМУ, 2009. – 154 с.
2. Старчик, Д.А. Методические основы пластинации распилов тела / Д.А. Старчик // Морфология. – 2015. – Т. 148, № 4. – С. 56-61.
3. Техника изготовления анатомических препаратов: руководство / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова, А.А. Ромашев, В.Ю. Череминский / Под ред. А.К. Усовича, Э.И. Борзяка. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 317с.
4. Henry, R. Polyester plastination of biological tissue: P40 technique for brain slices / R. Henry, R. Latorre // J Int Soc Plastination, 2007, 22:59-68.
5. von Hagens, G. Plastination of brain slices according to the P40 procedure. A step-by-step description. – Heidelberg, 1994. – 23 p.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИМУЛЯЦИОННОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

**Талаш О.В., Редненко В.В., Редненко Л.И.**

*Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

В последние годы симуляционное обучение высокими темпами внедряется в систему, как среднего, так и высшего медицинского образования. Но, в процессе этого сформировалось крайне неоднородное отношение к симуляционной форме обучения.

Некоторые клиницисты считают, что медицинское образование должно быть консервативным, ссылаясь на то, что традиционное медицинское образование, формирующее практические навыки при работе с пациентом, обеспечило функционирование системы здравоохранения в СССР, а затем и Республики Беларусь на достаточном уровне. Симуляционное обучение является не более чем данью моде и не способно развивать клиническое мышление будущего врача. Они считают, что классическая клиническая форма